

REC'D 08 JUN 2004

WIPO

PCT



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

DE 030162

IB/04/01469

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03101293.3 ✓

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 03101293.3 ✓
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 09.05.03 ✓
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards
GmbH
Steindamm 94
20099 Hamburg
ALLEMAGNE
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H04L12/56

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

BESCHREIBUNG

Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung zwischen einem Quellgerät und einem von mehreren Zielgeräten. Ferner
5 betrifft sie eine zur Durchführung eines derartigen Verfahrens eingerichtete Kommunikationsvorrichtung sowie ein Patientenüberwachungssystem mit einer solchen Kommunikationsvorrichtung.

Der Austausch von Informationen zwischen elektronischen Geräten über eine ad hoc
10 etablierte drahtlose Kommunikationsverbindung findet zunehmend Verbreitung, wobei standardisierte Protokolle wie beispielsweise Bluetooth eine Kommunikation zwischen Geräten von verschiedenen Herstellern ermöglichen. Eine Beschreibung der Verwendung von Bluetooth zum Management einer bestehenden Kommunikationsverbindung ist z.B. in der EP 1 133 119 A2 zu finden. Zu den Geräten, mit denen ad hoc drahtlose
15 Kommunikationsnetzwerke etabliert werden können, gehören insbesondere stationäre oder mobile Computer (Laptop, Personal Digital Assistant PDA, etc.), Mobiltelefone, Chipkarten, Audiogeräte, Videogeräte sowie Patientenüberwachungssysteme, bei denen Überwachungsgeräte jeweils einem Patienten zugeordnet sind und von einem Arzt mit Hilfe eines Steuergerätes abgefragt werden können.

20 Der Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung zwischen einem eine solche Verbindung suchenden Quellgerät und einem von mehreren Zielgeräten läuft beim derzeitigen Stand der Technik so ab, dass das Quellgerät mit einer vorgegebenen Reichweite (bei Bluetooth typischerweise 10 m) Suchsignale aussendet, auf welche sich alle
25 in der Reichweite befindlichen Zielgeräte melden. Unter den gefundenen Zielgeräten wird dann dasjenige ausgewählt, mit welchem der Aufbau der Kommunikationsverbindung gewünscht ist. Für diese Auswahl ist in der Regel der Eingriff eines Benutzers erforderlich, was gerade bei größeren Anzahlen gefundener Zielgeräte sehr mühsam und aufwendig sein kann.

Vor diesem Hintergrund war es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Mittel für einen vereinfachten Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung bereitzustellen.

5 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch eine Kommunikationsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8 sowie durch ein Patientenüberwachungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteil-
hafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen enthalten.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren dient dem Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung zwischen einem Gerät, das eine solche Kommunikationsverbindung auf-
bauen möchte und das im Folgenden als „Quellgerät“ bezeichnet wird, und einem von mehreren anderen Geräten, welche im Folgenden als „Zielgeräte“ bezeichnet werden.

15 Bei dem Verfahren wird die effektive Reichweite von zum Aufbau der Kommunikationsverbindung verwendeten Signalen so klein gehalten, dass diese Signale das
Quellgerät nur mit einer minimalen Anzahl von Zielgeräten verbinden. Die "effektive Reichweite" wird in diesem Zusammenhang durch die Sendestärke der Signale ("aktive Reichweite") und die Empfangsempfindlichkeit ("passive Reichweite") eines Emp-
fängers bestimmt.

20 In der Regel wird die mit vorstehendem Verfahren erhaltene minimale Anzahl an Zielgeräten Eins sein, d.h. es wird eine Kommunikationsverbindung zwischen dem
Quellgerät und genau einem Zielgerät hergestellt, ohne dass der Benutzer hierfür aktiv in den Verbindungsaufbau eingreifen muss. Nur in Ausnahmefällen, in denen mehrere
25 Zielgeräte innerhalb derselben effektiven Reichweite liegen und unter diesen nicht eine automatische Auswahl getroffen wird, wird eine Auswahl durch einen Benutzer erfor-
derlich sein. Das Verfahren hat in solchen Fällen jedoch immer noch den Vorteil, dass der Benutzer nur aus einer verhältnismäßig kleinen Anzahl auswählen muss. Ferner
wird mit dem Verfahren eine Verbindung zu einem Zielgerät hergestellt, welches
30 kürzesten Abstand zum Quellgerät aufweist. In vielen Anwendungsfällen ist dies genau

dasjenige Zielgerät, zu dem der Aufbau einer Kommunikationsverbindung gewünscht ist. Beispiele solcher Anwendungsfälle sind die Abfrage eines Patientenüberwachungssystems oder der Austausch von Daten (Visitenkarten, Adressen etc.) zwischen zwei PDAs.

5

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird insbesondere die (aktive) Reichweite der Signale des Quellgerätes für den selektiven Verbindungsaufbau verwendet. Das Verfahren enthält dabei die folgenden Schritte:

- 10 a) Zunächst sendet das Quellgerät Suchsignale aus, deren aktive Reichweite (Sendestärke) solange sukzessive erhöht wird, bis die Suchsignale ein erstes der in Frage kommenden Zielgeräte erreichen.
- b) Nachdem das erste Zielgerät durch die Suchsignale erreicht wurde, wird mit diesem erreichten Zielgerät eine Kommunikationsverbindung aufgebaut.
- 15 Typischerweise läuft dieser Prozess so ab, dass das Zielgerät auf den Empfang eines Suchsignals antwortet, wodurch das Quellgerät erkennt, dass sich ein Zielgerät in der aktuellen Reichweite der Suchsignale befindet. Mit diesem Zielgerät kann dann in bekannter Weise eine stabile Kommunikationsverbindung etabliert werden. Dabei können insbesondere eindeutige Identifikationscodes für das Quellgerät und das
- 20 Zielgerät ausgetauscht werden, sodass die nachfolgende Kommunikation durch Verwendung von Adress- und Absendercodes eindeutig zwischen den beteiligten Geräten abgewickelt werden kann.

- Durch die so klein wie möglich gehaltene aktive Reichweite während des Verbindungs-
- 25 aufbaus wird der Energieverbrauch der beteiligten Geräte minimiert, was insbesondere bei tragbaren Geräten von Vorteil ist. Ferner entstehen nur minimale Störungen anderer Geräten durch die ausgesendeten drahtlosen Signale. Wie bereits erwähnt kann das Zielgerät auf den Empfang eines Suchsignals mit einem Antwortsignal reagieren. Vorzugsweise wird dabei die aktive Reichweite des Antwortsignals entsprechend (z.B.
- 30 gleich) der aktuell verwendeten Reichweite des Suchsignals des Quellgerätes gewählt.

Auf diese Weise wird sichergestellt, dass das Zielgerät gerade mit der zum Erreichen des Quellgerätes mindestens erforderlichen Signalstärke antwortet. Ein überhöhter Energieverbrauch sowie eine Störung anderer Geräte durch eine zu groß gewählte Antwortreichweite werden hierdurch vermieden. Um die Antwortsignalstärke
5 entsprechend der Reichweite des Suchsignals einstellen zu können, enthält das Suchsignal vorzugsweise eine Information darüber, mit welcher Stärke es gesendet wurde.

10 Gemäß einer anderen optionalen Ausführungsform des Verfahrens wird insbesondere die effektive Reichweite der Signale der Zielgeräte für den selektiven Verbindungsaufbau verwendet. Das Verfahren enthält dabei die folgenden Schritte:

- a) Das Quellgerät sendet Suchsignale aus.
- b) Ein Zielgerät reagiert auf den Empfang eines Suchsignals mit einem
15 Antwortsignal, dessen effektive Reichweite geringer als die effektive Reichweite der Suchsignale ist.
- b) Mit einem Zielgerät, dessen Antwortsignale das Quellgerät (effektiv) erreichen, wird eine Kommunikationsverbindung aufgebaut.

20 Auch bei diesem Verfahren wird sichergestellt, dass eine Kommunikationsverbindung zu möglichst wenigen, möglichst nahe beim Quellgerät gelegenen Zielgeräten aufgebaut wird.

25 Beim vorstehenden Verfahren wird vorzugsweise die effektive Reichweite der Antwortsignale der Zielgeräte erhöht, bis ein erstes Antwortsignal (von irgendeinem der Zielgeräte) das Quellgerät erreicht. Auf diese Weise wird iterativ das nächstgelegene Zielgerät ermittelt.

30 Die effektive Reichweite der Suchsignale und/oder der Antwortsignale kann bei den beschriebenen Verfahren insbesondere durch die Veränderung der Sendestärke (aktive

Reichweite) eines sendenden Gerätes verändert werden. Sie kann jedoch zusätzlich oder alternativ auch durch die Veränderung der Empfangsempfindlichkeit eines empfangenden Gerätes (passive Reichweite) verändert werden, da dies funktional zu demselben Ergebnis führt.

5

Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens wird die effektive Reichweite der Kommunikationssignale des Quellgerätes und/oder des erreichten Zielgerätes, zu dem eine Kommunikationsverbindung aufgebaut wurde, nach dem Aufbau der Kommunikationsverbindung erhöht. Das heißt, dass die eigentliche Kommunikation zwischen Quellgerät und Zielgerät z.B. mit einer größeren Sendeleistung und damit auch größeren aktiven Reichweite erfolgt als die Etablierung der Kommunikationsverbindung. Auf diese Weise wird eine höhere Robustheit und Stabilität der Kommunikationsverbindung gewährleistet, sodass diese nicht bei einer (effektiven) Abstandsvergrößerung zwischen Quellgerät und Zielgerät sogleich zusammenbricht. Der Aufbau der Kommunikationsverbindung wird in diesem Zusammenhang typischerweise als abgeschlossen betrachtet, sobald das Quellgerät und das Zielgerät durch Austausch von Identifikationscodes eine eindeutige wechselseitige Adressierung der Kommunikation sichergestellt haben.

Die Kommunikationsverbindung kann im Prinzip mit Hilfe aller in Frage kommenden drahtlosen Signalträger wie beispielsweise Infrarotlicht oder Ultraschall etabliert werden. Vorzugsweise beruht sie jedoch auf Funksignalen. Dabei kann die eigentliche Kommunikationsverbindung insbesondere nach dem Bluetooth-Protokoll betrieben werden.

Die Erfindung betrifft ferner eine Kommunikationsvorrichtung zum Betreiben einer drahtlosen Kommunikationsverbindung zwischen zwei Geräten, wobei die Kommunikationsvorrichtung eine Kontrolleinheit und ein damit verbundenes Kommunikationsmodul enthält, und wobei die Kontrolleinheit dazu eingerichtet ist, das Kommunikationsmodul gemäß einem Verfahren der oben erläuterten Art anzusteuern. Das heißt, dass beim Aufbau einer Verbindung zu einem anderen Gerät die effektive Reichweite

der verwendeten Signale so klein gehalten wird, dass diese das Quellgerät nur mit einer minimalen Anzahl von Zielgeräten verbinden. Insbesondere kann die Kontrolleinheit das Kommunikationsmodul zum Aussenden von Suchsignalen wachsender Reichweite (Sendeleistung) veranlassen und eine Kommunikationsverbindung zu dem (Ziel-)Gerät herstellen, welches als erstes von den Suchsignalen erreicht wird. Vorzugsweise ist die Kommunikationsvorrichtung dabei so weitergebildet, dass sie auch die Durchführung der Varianten des beschriebenen Verfahrens erlaubt. So kann das Kommunikationsmodul insbesondere für eine drahtlose Kommunikation mittels Funksignalen eingerichtet sein und dabei ein Bluetooth-Protokoll anwenden. Ferner kann die Kontrolleinheit dazu eingerichtet sein, nach dem Aufbau einer Kommunikationsverbindung zu einem (Ziel-)Gerät die Sendereichweite des Kommunikationsmoduls zu erhöhen.

Die Kontrolleinheit der Kommunikationsvorrichtung kann insbesondere durch einen Mikroprozessor mit einem zugehörigen Speicher realisiert werden, wobei der Speicher ein Computerprogramm enthält, dessen Befehle ein Verfahren der oben erläuterten Art implementieren.

Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Patientenüberwachungssystem mit mehreren, jeweils einem Patienten zugeordneten Überwachungsgeräten und (mindestens) einem Steuergerät, wobei das Steuergerät eine Vorrichtung der oben beschriebenen Art enthält. Die Überwachungsgeräte eines solchen Patientenüberwachungssystems enthalten typischerweise ein oder mehrere an den Patienten angeschlossene Sensoren, mit denen zum Beispiel das EKG, die Atmung, Blutwerte und dergleichen überwacht werden. Das Steuergerät wird typischerweise vom medizinischen Personal mitgeführt, um von einem Überwachungsgerät aufgezeichnete Daten auszulesen, anzuzeigen und/oder abzuspeichern oder um das Überwachungsgerät zu konfigurieren. Bei einem Patientenüberwachungssystem ist das erfindungsgemäße Verfahren besonders vorteilhaft, da dort in den meisten Fällen die Herstellung einer Kommunikationsverbindung vom Steuergerät zu dem räumlich nächsten Überwachungsgerät gewünscht ist. Durch den automatischen Aufbau dieser Verbindung wird das medizinische Personal dabei von umständlichen Auswahlprozeduren entlastet.

Im Folgenden wird die Erfindung mit Hilfe der Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch den Aufbau einer Kommunikationsverbindung in einem Patienten-
5 überwachungssystem;

Fig. 2 die Struktur einer erfindungsgemäßen Kommunikationsvorrichtung.

In Figur 1 ist schematisch ein Patientenüberwachungssystem dargestellt. Das System
10 enthält mehrere Überwachungsgeräte 11, 12, 13, die jeweils einem Patienten zugeordnet
sind und zum Beispiel mit Hilfe von Sensoren physiologische Daten des Patienten
aufzeichnen. Die Überwachungsgeräte können insbesondere mobil sein, d.h. vom
Patienten außerhalb des Bettes oder beim Transport mitgeführt werden. Die Daten der
Überwachungsgeräte sollen von einem Steuergerät 20, das zum Beispiel ein PDA sein
15 kann, den der Arzt bei einer Visite mit sich führt, drahtlos abgefragt werden können. Zu
diesem Zweck muss eine Kommunikationsverbindung zwischen dem Steuergerät 20
(als Quellgerät) und dem gewünschten Überwachungsgerät 12 (als Zielgerät) hergestellt
werden. Typisch für diese Situation ist, dass das zu adressierende Zielgerät 12 dasjenige
ist, welches sich räumlich am nächsten beim Steuergerät 20 befindet, da die Abfrage
20 durchgeführt wird, wenn der Arzt mit dem Steuergerät 20 am Bett des betreffenden
Patienten steht.

Um ohne eine aufwendige Interaktion des Arztes die gewünschte Kommunikationsver-
bindung zum (nächstgelegenen) Überwachungsgerät 12 herzustellen, werden bei dem
25 erfindungsgemäßen Verfahren vom Quellgerät 20 Suchsignale 21 ausgesendet, deren
Sendeleistung bzw. Reichweite R_d bei einem minimalen Wert anfängt und sukzessive
zunimmt. Die Rate der Erhöhung der Sendeleistung hängt von der verwendeten Funk-
technologie und hierbei insbesondere von der Antwortgeschwindigkeit eines Gerätes ab.
Bei Bluetooth könnte die Sendeleistung z.B. alle 2.56 s um 10 % zunehmen. Bei einem
30 IEEE 802.11b Protokoll könnte die Zunahme schneller erfolgen. Sobald ein erstes Ziel-
gerät – das gewünschte Überwachungsgerät 12 – in die Reichweite der Suchsignale 21

kommt, antwortet dieses mit einem Signal, das den Empfang des Suchsignals bestätigt. Vorzugsweise erfolgt diese Antwort mit einer relativ geringen Reichweite, zum Beispiel der aktuellen Reichweite R_d der Suchsignale, damit möglichst wenige Geräte in der Nachbarschaft des Zielgerätes 12 gestört werden.

5

Das Quellgerät 20 empfängt das Antwortsignal des zuerst erreichten Zielgerätes 12 und beginnt daraufhin mit einem standardmäßigen Aufbau einer Kommunikationsverbindung 22 zum Zielgerät 12. Dabei kann insbesondere das Bluetooth-Protokoll verwendet werden. Nachdem diese Verbindung aufgebaut und eine eindeutige Kommunikation
10 zwischen dem Quellgerät 20 und dem Zielgerät 12 gewährleistet ist, erhöhen das Quellgerät 20 und das Zielgerät 12 vorzugsweise ihre Sendereichweite R_e , mit welcher die eigentlichen Daten gesendet werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die etablierte Kommunikationsverbindung auch bei einer Veränderung des Abstandes und/oder der Übertragungsbedingungen stabil bleibt.

15

Das Telemetrieset in den Zielgeräten 11, 12, 13 beim Patienten ist standardmäßig auf eine kurze Reichweite eingestellt, wenn es sich im Standby/Inquiry Scan Modus befindet bzw. zwischen diesen beiden Zuständen wechselt. Die Antwort auf eine empfangene Inquiry Message 21 wird mit nur geringer Sendeleistung gesendet, sodass nur
20 Geräte in unmittelbarer Nähe diese Nachricht empfangen können. Wenn sich das Telemetrieset beim Patienten in einer bestehenden Kommunikationsverbindung befindet und hieraus ab und zu in einen Inquiry Scan Zustand geht, werden die Datenpakete innerhalb der Verbindung ebenfalls vorzugsweise mit voller Sendeleistung, Antworten auf Inquiry Messages jedoch nur mit geringer Sendeleistung verschickt.

25

Mit dem beschriebenen Verfahren ist somit eine sog. Discovery-Prozedur möglich, bei der das räumlich nächste Zielgerät gefunden und eine stabile Kommunikationsverbindung hierzu etabliert wird. Die auf das Notwendige beschränkte Reichweite R_d während der Discovery-Prozedur hat dabei den zusätzlichen Vorteil, dass der Energieverbrauch
30 und die Störung anderer Geräte minimiert werden.

Figur 2 zeigt schematisch den (logischen) Aufbau einer auf einer Funkkarte realisierten elektronischen Einheit, die in die Geräte 11, 12, 13, 20 von Figur 1 zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens eingebaut werden könnte. Die Funkkarte entspreche
5 dabei grundsätzlich dem Bluetooth-Standard.

Die Funkkarte lässt sich logisch in eine Softwareschicht 1 bestehend aus einer Anwendung 4 und einem Upper Bluetooth Stack 5 (Bluetooth Layer oberhalb des HCI Interface) sowie eine Hardware-/Firmware-Schicht 2 bestehend aus einem Baseband
10 Processor 6 und einem RF-Modul 7 einteilen. Die Softwareschicht 1 und die Hardware-schicht 2 sind gemäß dem Bluetooth-Standard durch eine HCI-Schnittstelle gekoppelt. Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens muss diese HCI-Schnittstelle 3 so erweitert sein, dass aus der Softwareschicht 1 durch Befehle die Sendeleistung des RF-Moduls 7 beeinflusst werden kann.

15

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | | |
|----|------------|--------------------------------------|
| | 1 | Softwareschicht |
| | 2 | Hardwareschicht |
| 5 | 3 | HCI-Schnittstelle |
| | 4 | Anwendung |
| | 5 | Upper Bluetooth Stack |
| | 6 | Baseband Processor |
| | 7 | RF-Modul |
| 10 | 11, 12, 13 | Zielgeräte |
| | 20 | Quellgerät |
| | 21 | Suchsignal |
| | 22 | Kommunikationsverbindung |
| | R_d | Reichweite der Suchsignale |
| 15 | R_c | Reichweite der Kommunikationssignale |

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung zwischen einem Quellgerät (20) und einem von mehreren Zielgeräten (11, 12, 13), wobei die effektive Reichweite von zum Aufbau der Kommunikationsverbindung verwendeten Signalen so klein gehalten wird, dass diese das Quellgerät nur mit einer minimalen Anzahl von
- 5 Zielgeräten (12) verbinden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass

- 10 a) das Quellgerät (20) Suchsignale (21) aussendet, deren Reichweite (R_d) erhöht wird, bis sie ein erstes Zielgerät (12) erreichen;
- b) mit dem erreichten Zielgerät (12) eine Kommunikationsverbindung (22) aufgebaut wird.

- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass

- a) das Quellgerät (20) Suchsignale (21) aussendet;
- b) ein Zielgerät (12) auf den Empfang eines Suchsignals (21) mit einem
- 20 Antwortsignal reagiert, dessen Reichweite geringer als die Reichweite (R_d) der Suchsignale ist;
- b) mit einem Zielgerät (12), dessen Antwortsignale das Quellgerät erreichen, eine Kommunikationsverbindung (22) aufgebaut wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reichweite des in Schritt b) ausgesendeten Antwortsignals erhöht wird, bis ein
5 erstes Antwortsignal das Quellgerät (20) erreicht.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die effektive Reichweite der Suchsignale und/oder der Antwortsignale durch
10 Veränderung der Empfangsempfindlichkeit des empfangenden Gerätes verändert wird.
6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Reichweite (R_c) der Kommunikationssignale des Quellgerätes (20) und/oder
15 des erreichten Zielgerätes (12) nach Aufbau der Kommunikationsverbindung (22)
erhöht wird.
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die drahtlose Kommunikationsverbindung (22) durch Funksignale hergestellt und
vorzugsweise nach einem Bluetooth-Protokoll betrieben wird.
8. Kommunikationsvorrichtung (11, 12, 13, 20) zum Betreiben einer drahtlosen
Kommunikationsverbindung, enthaltend eine Kontrolleinheit (1) und ein damit
25 verbundenes Kommunikationsmodul (2), wobei die Kontrolleinheit dazu eingerichtet
ist, das Kommunikationsmodul gemäß einem Verfahren nach mindestens einem der
Ansprüche 1 bis 7 anzusteuern.

9. Kommunikationsvorrichtung nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontrolleinheit (1) einen Mikroprozessor und einen zugehörigen Speicher umfasst, wobei der Speicher ein Computerprogramm enthält, das ein Verfahren nach
5 mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7 implementiert.

10. Patientenüberwachungssystem mit mehreren jeweils einem Patienten zugeordneten Überwachungsgeräten (11, 12, 13) und einem Steuergerät (20), welches eine Kommunikationsvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9 enthält.

10

ZUSAMMENFASSUNG

Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbau einer drahtlosen Kommunikationsverbindung zwischen einem Quellgerät (20) und dem räumlich nächstgelegenen Zielgerät (12). Dabei werden vom Quellgerät (20) Suchsignale (21) mit wachsender Reichweite (R_d) ausgesendet, und es wird eine Kommunikationsverbindung (22) zu demjenigen Zielgerät (12) aufgebaut, das sich zuerst in Reichweite der Suchsignale (21) befindet. Nach dem Aufbau der Kommunikationsverbindung wird vorzugsweise die Reichweite (R_c) für die eigentliche Kommunikationsverbindung (22) erhöht. Die Kommunikation kann insbesondere nach einem Bluetooth-Protokoll erfolgen und zum Beispiel in einem Patientenüberwachungssystem eingesetzt werden.

Fig. 1

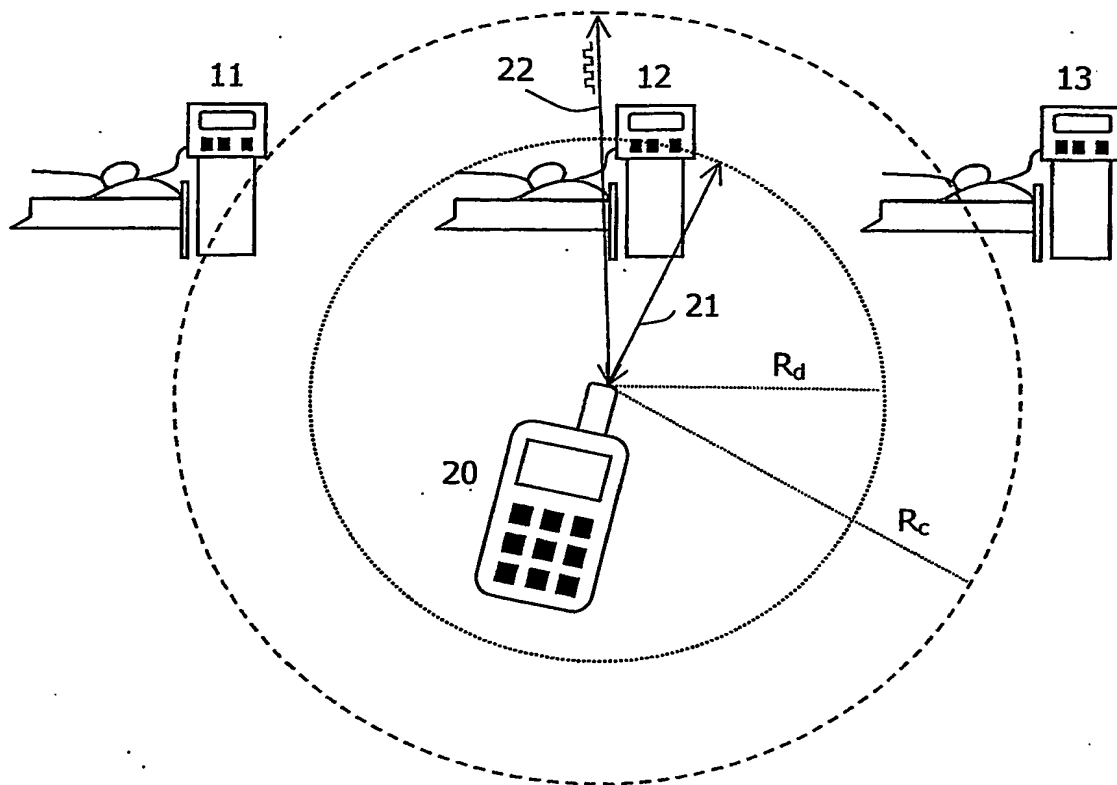


Fig. 1

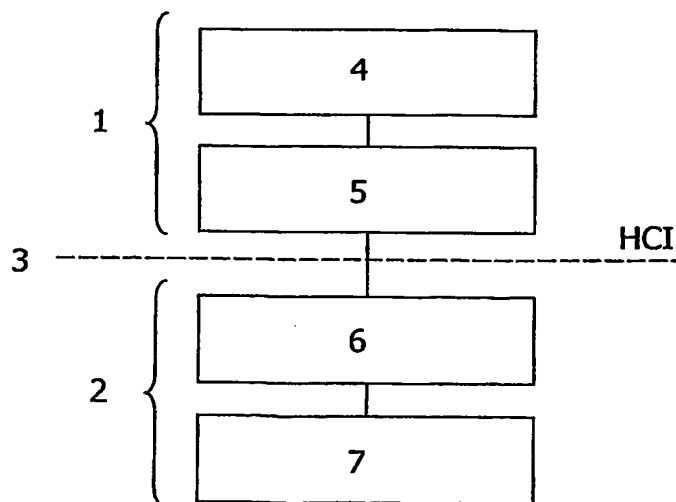


Fig. 2

PCT/IB2004/001469

